

SHARED ANTENNA

Patent Number: JP9098018
Publication date: 1997-04-08
Inventor(s): SUGURO AKIHIRO
Applicant(s): KYOCERA CORP
Requested Patent: ☐ JP9098018
Application Number: JP19950253430 19950929
Priority Number(s):
IPC Classification: H01Q21/24; H01Q11/08; H01Q13/08
EC Classification:
Equivalents: JP3318475B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact and highly sensitive shared antenna which is suitable to both satellite communication and terrestrial communication by properly placing a microstrip line planar antenna and a helical antenna.

SOLUTION: A helical antenna 9 is obtained by winding a conductor 8 around a dielectric cylinder 7 with a fixed pitch. A coaxial wire 13 is led through the center axis of the cylinder of the antenna 9 to feed a microstrip line planar antenna 6 of a back-to-back feed system. Then the antenna 6 is placed above the antenna 9. A feed pin 1 of the antenna 6 receives the power via a center conductor 12 of the wire 13, and the power is supplied to the antenna 9 via the lower edge of the antenna 9 and a ground plate 4. A portable telephone set is provided with a switch to select either antennas 6 and 9 and operates separately between the frequency f1 and f2. In other words, the satellite communication is performed with a satellite by the circularly polarized wave through the antenna 6 and the terrestrial communication is performed with a ground base station by the linearly polarized wave through the antenna 9 respectively.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-98018

(43) 公開日 平成9年(1997)4月8日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q	21/24		H 0 1 Q	21/24
	11/08			11/08
	13/08			13/08

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-253430

(22) 出願日 平成7年(1995)9月29日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 勝呂 明弘

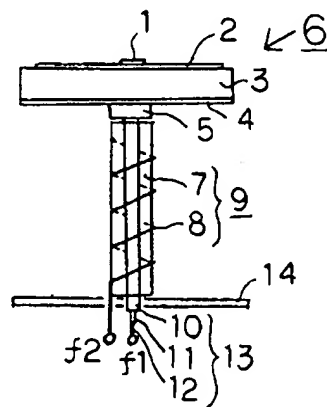
神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社横浜事業所内

(54) 【発明の名称】 共用アンテナ

(57) 【要約】

【課題】従来、携帯電話等の移動体通信では衛星通信及び地上通信の両方に使用可能な共用アンテナは大型で待ち受け受信感度を損なっていた。

【解決手段】本発明は、円偏波用平面アンテナ6と直線偏波用ヘリカルアンテナ9からなるアンテナで、前記ヘリカルアンテナ9の内部に前記平面アンテナ6を高周波電流を供給する同軸線を通し、前記ヘリカルアンテナ9の上方に前記平面アンテナ6を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】導体線を円筒上に一定のピッチで巻回してなるヘリカルアンテナと板状の誘電体の一方の面にパッチ状の導体と他方の面に地導体板と少なくとも1本の給電ピンを備える背面給電方式のマイクロストリップライン平面アンテナとから成り、前記平面アンテナへ給電する同軸線を前記ヘリカルアンテナの略中心軸上に配置し、前記ヘリカルアンテナの上方に前記平面アンテナを設けたことを特徴とする共用アンテナ。

【請求項2】前記ヘリカルアンテナが直線偏波を発生し、前記平面アンテナが円偏波を発生することを特徴とする請求項1記載の共用アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、衛星(32)との衛星通信(34)を行う移動体通信と地上の基地局(33)と地上通信(35)を行う移動体通信の両システムに有効なアンテナに関し、特にアンテナの小型化と待ち受け受信感度の向上に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図5(a)のように現在、携帯用無線機20(以下携帯電話と称す)などの移動体通信においては、800MHz帯と1.5GHz帯の直線偏波が用いられている。また、図5(b)のように近年、衛星32を用いた携帯電話20の構想が各社から提案されており、それらの周波数帯は、地上の携帯電話20から衛星32へは1.6GHz帯が、衛星32から地上の携帯電話20へは2.4GHz帯が割当てられているもの、また1.6GHz帯が地上から衛星32、衛星32から地上の双方向の通信に用いる周波数帯として割当てられているものがある。アンテナ構成としては、たとえば、図6のように衛星通信34には送信用マイクロストリップライン平面アンテナ22(以下送信用平面アンテナと称す)と受信用マイクロストリップライン平面アンテナ23(以下受信用平面アンテナと称す)を用い、地上の基地局33に対しては、直線偏波用の線状アンテナ21に切り換えて用いる方法(ITU研究 世界の非静止衛星通信システム No.261/262 新日本ITU 協会 1993年8月刊行 P.36)が提案されている。

【0003】図6を説明する。ここでは、説明のため上記ITU研究に掲載されているオッドセイスシステム(米国TRW社)で提案されている線状アンテナ21と平面アンテナ22、23での構成に沿って述べる。このアンテナ系は、線状アンテナ21と送信用平面アンテナ22と受信用平面アンテナ23とを一体に備えた折り畳みアンテナアレイ24で、携帯電話20の頭部を中心に回転し、感度の良好になる任意の角度に固定できる。線状アンテナ21は図5(a)のように周波数f2で地上の基地局33と地上通信35でき、送信用平面アンテナ22と受信用平面アンテナ23は図5(b)のように

それぞれ周波数f1、周波数f3を用い衛星32と衛星通信34できる。送信・受信の帯域が同じ衛星通信システムの場合は、前記平面アンテナは1つあればよい。

【0004】しかし、この折り畳みアンテナアレイ24では複数のアンテナを平面的に配置するため、アンテナ系が大型になり、また、折り畳んだ状態での受信感度が損なわれていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】携帯電話20等を用いる移動体通信に線状アンテナ21と平面アンテナを同一平面上に設置することはアンテナ系が大型になるという問題があった。

【0006】本発明は、上記の問題を解決するため、マイクロストリップライン平面アンテナ6とヘリカルアンテナ9を適切に配置することにより、衛星通信34と地上通信35に適した小型で高感度な共用アンテナを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、導体線を円筒上に一定のピッチで巻回してなるヘリカルアンテナと板状の誘電体の一方の面にパッチ状の導体と他方の面に地導体板と少なくとも1本の給電ピンを備える背面給電方式のマイクロストリップライン平面アンテナとから成り、前記平面アンテナへ給電する同軸線を前記ヘリカルアンテナの略中心軸上に配置し、前記ヘリカルアンテナの上方に前記平面アンテナを設けたことを特徴とする共用アンテナである。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態は、図1に示すように導体線8を誘電体円筒7上に一定のピッチで巻回して形成したヘリカルアンテナ9の円筒の略中心軸に背面給電方式のマイクロストリップライン平面アンテナ6(以下、平面アンテナ)への給電のための同軸線13を通す。そして、ヘリカルアンテナ9の上方に平面アンテナ6を配置する。前記平面アンテナ6の給電ピン1に前記同軸線13の中心導体12により給電する。ヘリカルアンテナ9への給電はヘリカルの下端とグラウンド板4を用いて給電される。携帯電話機に上記2つのアンテナを選択するスイッチを設け、2つの周波数f1とf2で別々に動作するように構成する。

【0009】すなわち、平面アンテナ6で、図5(b)の衛星32と円偏波で衛星通信34をして、ヘリカルアンテナ9で、図5(a)の地上の基地局35と直線偏波で地上通信35をする。

【0010】ここで、本発明における平面アンテナ6が円偏波アンテナとして動作する場合について説明する。例えば、平面アンテナ6に四角形パッチアンテナを設けた場合、平面アンテナ6は1点給電方式のパッチアンテナで長い方の辺と短い方の辺をそれぞれA、B(図2参照)とすると $100 \times A/B = 102 \sim 103\%$ 程度

になるように構成する。このとき、長い方の辺Aでは、低い周波数で共振し、直線偏波特性を示し、短い方の辺Bでは、高い周波数で共振し、前記直線偏波と交差した直線偏波特性を示し、それらの間の周波数で円偏波アンテナとして動作する。

【0011】さらに給電ピン用の貫通孔15を四角形の略対角線上に $100 \times (a-b)/a = 30\%$ 程度になるように配置(図3参照)すれば50Ω系のインピーダンス整合がとれ、特性インピーダンス50Ωの同軸線13で直接給電することができる。

【0012】つぎに、ヘリカルアンテナ6と前記ヘリカルアンテナ6の円筒の略中心を通る同軸線13と平面アンテナ6との組み合わせについて述べる。

【0013】前記ヘリカルアンテナ6は、地上通信35で使われる周波数帯である800MHz帯もしくは1.5GHz帯のアンテナであるが、同軸線13と平面アンテナ6により共振周波数は低い方にシフトするため、この点を考慮してヘリカルの形状パラメータを適宜選択すればよい。

【0014】以上の構成により、円偏波と直線偏波の小型で高感度な共用アンテナが実現する。以下、本発明の実施形態を詳述する。

【0015】図1において1は給電ピン、2はパッチ状の導体、3は誘電体(セラミック等)、4は地導体板、5は平面アンテナの保持体、6はマイクロストリップライン平面アンテナ、7は誘電体円筒、8は導体線、9はヘリカルアンテナ、10は同軸線の外部導体、11は同軸線の絶縁体、12は同軸線の中心導体、13は同軸線、14はヘリカルアンテナ用のグラウンド板である。平面アンテナ6は図2のように、誘電体3の一方の面にパッチ状の導体2が、他方の面に地導体板が設けられ、これに上述の条件を満足する位置に給電ピンを配置する貫通孔15を形成している。地導体板4は貫通孔15に非

接触とするため、貫通孔15より大きな径の孔が形成されている。

【0016】同軸線13は、導体線8を円筒7上に一定のピッチで巻回して形成したヘリカルアンテナ9の略中心軸を通り、ヘリカルアンテナ9の上端に保持体5で搭載され給電ピン1が貫通孔1を通り中心導体12に接続されて平面アンテナ6のパッチ状の導体2に給電(f1)する。同軸線13の外部導体10は平面アンテナ6の地導体板4に接続する。ヘリカルアンテナ9への給電(f2)はヘリカルの下端とグラウンド板14を用いて給電される。上記2つのアンテナを選択するスイッチ(図示せず)を設け、2つの周波数f1とf2で別々に動作するように構成する。

【0017】図4(a)のように携帯電話20に上述の平面アンテナ6とヘリカルアンテナ9の構成からなる共用アンテナを用いることにより、異なる偏波、異なる放射方向、互いに異なる周波数で動作が可能でかつ小型なアンテナ系を構成することが可能となる。

【0018】さらに、図4(b)のようにアンテナ系の保護のために誘電体からなるレドーム25を使用する場合は、誘電体による周波数の変化分を考慮して、平面アンテナ6とヘリカルアンテナ9の調整を行う。

【0019】

【実施例】以上のような構成における動作について説明する。平面アンテナ6の給電ピン用の貫通孔15の位置はパッチ状の導体2の略対角線上に適宜選択する。また、ヘリカルアンテナ9の共振周波数は同軸線の有無、平面アンテナ6の有無により変化するので、所望の周波数で、共振周波数を得るには、予め周波数を高めに設定する必要がある。以下ヘリカルアンテナ9の共振周波数の測定例を表1に示す。

【0020】

【表1】

単位: MHz

	測定例1	測定例2
ヘリカルアンテナのみ	909	1021
ヘリカルの中心に同軸線	723	805
ヘリカルの中心に同軸線と ヘリカルの上に平面アンテナ	687	765

【0021】なお、ここでは、四角形の平面アンテナ6について述べたが、円形や三角形等の平面アンテナについても同様なことがいえることはいうまでもない。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、携帯電話のような小形の機器に小型で高感度な共用アンテナを搭載することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態を示す共用アンテナの構成図。

【図2】 本発明の実施形態を示す平面アンテナの斜視図。

【図3】 本発明に係る平面アンテナのインピーダンス整合の説明図。

【図4】 (a) (b)はそれぞれ本発明の共用アンテナを携帯電話に用いた実施形態を示す携帯電話の正面図。

【図5】 移動体通信の説明図で、(a)は地上通信の説明図、(b)は衛星通信の説明図。

【図6】 従来の共用アンテナの例を示す携帯電話の正面図。

【符号の説明】

1 : 給電ピン
2 : パッチ状の導体
3 : 誘電体(セラミック等)
4 : 地導体板
5 : 平面アンテナの保持体
6 : 背面給電方式マイクロストリップライン平面アンテナ(平面アンテナ)
7 : 誘電体円筒
8 : 導体線
9 : ヘリカルアンテナ
10 : 同軸線の外部導体
11 : 同軸線の絶縁体
12 : 同軸線を中心導体
13 : 同軸線
14 : グランド板
15 : 給電ピン用の貫通孔
20 : 携帯用無線機(携帯電話)
21 : 線状アンテナ
22 : 送信用マイクロストリップ平面アンテナ(送信用アンテナ)
23 : 受信用マイクロストリップ平面アンテナ(受信用アンテナ)
24 : 折り畳みアンテナアレイ
25 : レドーム
32 : 衛星
33 : 地上の基地局
34 : 衛星通信
35 : 地上通信

7 : 誘電体円筒

8 : 導体線

9 : ヘリカルアンテナ

10 : 同軸線の外部導体

11 : 同軸線の絶縁体

12 : 同軸線を中心導体

13 : 同軸線

14 : グランド板

15 : 給電ピン用の貫通孔

20 : 携帯用無線機(携帯電話)

21 : 線状アンテナ

22 : 送信用マイクロストリップ平面アンテナ(送信用アンテナ)

23 : 受信用マイクロストリップ平面アンテナ(受信用アンテナ)

24 : 折り畳みアンテナアレイ

25 : レドーム

32 : 衛星

33 : 地上の基地局

34 : 衛星通信

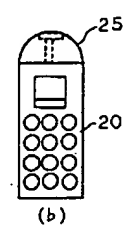
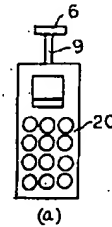
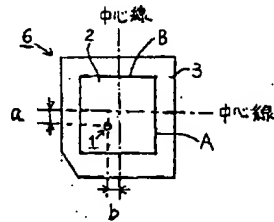
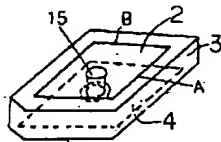
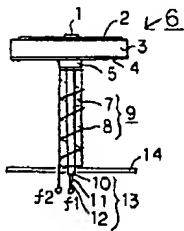
35 : 地上通信

【図1】

【図2】

【図3】

【図4】



【図5】

【図6】

